

CONDUCTIVE PASTE COMPOSITION

Patent Number: JP2005304
Publication date: 1990-01-10
Inventor(s): TERADA TETSUYA; others: 03
Applicant(s):: NITTO DENKO CORP
Requested Patent: ☐ JP2005304

Application Number: JP19880152709 19880621

Priority Number(s):

IPC Classification: H01B1/20 ; C09J201/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To make it possible to reduce the stress between a chip and a lead frame in the heating connection process by mixing a fluorine resin, a conductive filler, and an organic polarity solvent in a specific amount respectively to make a die bonding material which consists of a conductive paste composition.

CONSTITUTION: A fluorine resin 100 pts.wt., a conductive filler 100 to 900 pts.wt., and an organic polarity solvent 400 to 900 pts.wt. are mixed to make a conductive paste composition and a die bonding material which consists of the conductive paste composition. As the fluorine resin, an olefin polymer including fluorine is used. As the conductive filler, a metal powder of gold, silver, copper, nickel, or aluminum, an alloy of them, or a carbon powder of graphite, carbon black, or the like, is used. And as the organic polarity solvent, solvents such as N- methyl-2- pyrolidone, N, N-dimethyl acetoamide, dimethyl formamide are used separately or by mixing some of them.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

平2-5304

⑤Int. Cl.³H 01 B 1/20
C 09 J 201/00

識別記号

J B C

A

庁内整理番号

7364-5G
8215-4J

④公開 平成2年(1990)1月10日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭発明の名称 導電性ペースト組成物

⑯特 願 昭63-152709

⑰出 願 昭63(1988)6月21日

⑱発明者 寺田 哲也 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑱発明者 三好 孝典 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑱発明者 中村 正雄 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑱発明者 相沢 幹雄 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑲出願人 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

明 細 書

1. 発明の名称

導電性ペースト組成物

2. 特許請求の範囲

(1) フッ素樹脂100重量部、導電性充填剤100～900重量部および有機極性溶剤400～900重量部を含有してなることを特徴とする導電性ペースト組成物。

(2) 請求項1記載の導電性ペースト組成物からなるダイボンディング材料。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は導電性ペースト組成物および該ペーストからなるダイボンディング材料に関するものであり、詳しくはダイボンド時に生じる収縮応力が小さく、且つダイボンド後のダイボンド材料の吸水率の小さい導電性ペースト組成物およびダイボンディング材料に関する。

<従来の技術>

半導体素子と外部支持電極との接合には、約5

00℃の温度にてチップ裏面のシリコンとリードフレーム上の金メッキ面とを加熱圧着して金-シリコン共晶を形成させる、所謂共晶法が一般的であった。

しかし、近年の金価格の高騰に伴い半導体装置の低廉化が図られており、例えば、プラスチックパッケージの場合には金-シリコン共晶の代替用接合剤としてエポキシ系銀ペーストやポリイミド系銀ペーストの如き導電性接合剤を用いる方法が採用されている。

<発明が解決しようとする課題>

上記代替用接合剤はダイボンディング用として従来の金-シリコン共晶に代わる特性を有するものであるが、近年におけるチップの大型化やリードフレームの材質変更(鉄系から熱膨張係数の大きい銅系へ)によって、加熱接合時においてチップとリードフレーム間に生じる応力を低減する必要が生じてきた。

また、信頼性の点から吸湿性の小さい接合剤の開発も要求されている。

<課題を解決するための手段>

本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、ダイボンディング時に生じる収縮応力が小さく、且つ吸水率の小さい導電性ペースト組成物およびダイボンディング材料を提供することを目的とする。

即ち、本発明はフッ素樹脂100重量部、導電性充填剤100～900重量部および有機極性溶剤400～900重量部を含有してなることを特徴とする導電性ペースト組成物、および該導電性ペースト組成物からなるダイボンディング材料に関するものである。

本発明の導電性ペースト組成物からなるダイボンディング材料（接合剤）1は第1図に示すように、シリコンチップ2とリードフレーム3との間に介在させるものであって、ダイボンディング時の熱により発生する収縮応力により、接合した後、第2図のように全体が反るようになる。

これはシリコンチップ2とリードフレーム3との熱膨張係数が異なること、およびダイボンデ

ィング材料1の熱収縮に起因するものであり、ダイボンディング時の加熱状態から室温に戻した時のチップ2端にかかる応力は次式により示され则认为られている。

$$\sigma_{max} = K(\alpha_s - \alpha_{si})(T_0 - T)((E_s E_{si} L)/X)^{1/2}$$

ここで、

σ_{max} : チップ端部の最大応力 (kg/mm²)

K : 幾何係数

α_s : リードフレームの熱膨張係数 (°C⁻¹)

α_{si} : チップの熱膨張係数 (°C⁻¹)

(T₀-T) : 温度差 (°C)

E_s : ダイボンディング材料の弾性率 (kg/mm²)

E_{si} : リードフレームの弾性率 (kg/mm²)

L : チップの長さ (mm)

X : ダイボンディング材料層の厚さ (mm)

を示す。

本発明では上記式中のE_s値、即ち用いるダイボンディング材料の弾性率を減少させるべく検討

を重ねたものであり、フッ素樹脂をベース樹脂として導電性充填剤および有機極性溶剤を配合して導電性ペースト組成物としたものである。

本発明におけるフッ素樹脂としてはフッ素を含むオレフィンの重合体であれば特に制限はなく、通常ペースト組成物に用いられているエポキシ樹脂に比べて弾性率が低く、応力の低下に効果を発揮するものである。

また、上記フッ素樹脂のうち弾性率の点からはフッ素ゴムが好ましく、具体的には弾性率が低いフッ素ゴムにフッ化ビニリデンをグラフト重合させた軟質フッ素ゴムが好ましく用いられる。さらに、吸湿性の点からは吸水率が0.1重量%以下のフッ素ゴムにフッ化ビニリデンをグラフト重合したものが好ましく、得られる導電性ペースト組成物およびダイボンディング材料の使用時における信頼性が向上するものである。

本発明にて用いる導電性充填剤としては金、銀、銅、ニッケル、アルミニウムおよびこれらの金属の合金などの金属粉末やグラファイト、カーボン

ブラックなどの炭素粉末が挙げられるが、導電性や経済性などの点から銀粉末が好適である。

このような導電性充填剤はその平均粒径を5μm以下の範囲の粉末として用いることによって、得られるペースト組成物中に均一に分散させることができるので好ましいものである。

上記導電性充填剤は前記フッ素樹脂100重量部に対して100～900重量部の範囲で配合する。充填剤の量が100重量部に満たない場合は十分な導電性を発揮しないことがあり、また900重量部を超えて配合する場合はペースト状にならなかったり、また粘度が高すぎて作業性が悪くなり好ましくない。

本発明において用いる有機極性溶剤はペースト組成物として粘度を調整するうえで重要な成分であり、N-メチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミドなどの溶剤を単独または混合して用いる。

上記溶剤は前記フッ素樹脂100重量部に対して400～900重量部の範囲で配合する。溶剤

の配合量が400重量部に満たない場合はペースト粘度が高くなりすぎ、ダイボンディング材料として作業性に劣るようになり、また900重量部を超えて配合するとペースト粘度が低くなり、ダイボンド時に流動し均一な厚みを維持できない場合があり、信頼性に欠ける恐れがある。

本発明の導電性ペースト組成物およびダイボンディング材料には前記導電性充填剤の他に、接着力の向上や揺動度の付与を目的としてシリカ、金属酸化物、石英ガラスの粉末を必要に応じて適宜配合することができる。

<実施例>

以下に実施例を示し、本発明を具体的に説明する。

実施例

フッ素ゴムにフッ化ビニリデンをグラフト重合させた軟質フッ素樹脂の15重量%濃度のジメチルホルムアミド溶液(セントラルガラス社製、セフラルソフト)100gに、銀粉(福田金属社製、Agc-GSⅡ)60gを3本ロールで練り、導電性ベ

市販の1液型エポキシ系銀ペーストを用い、硬化条件を180℃×1時間(最適硬化条件)とした以外は実施例と同様にしてチップの反り、PCT吸水率、体積抵抗率を測定した。その結果、チップの反りは15μm、PCT吸水率は1.0重量%、体積抵抗率は $2 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ であった。

<発明の効果>

以上のように、本発明の導電性ペースト組成物はダイボンディング材料として用いた場合、従来のエポキシ系銀ペーストと比べて熱収縮による応力が小さくなるので、ダイボンドしたチップの反りが抑えられ、大型化したチップや熱膨張係数の大きい銅系リードフレームにも適用できるものである。

また、吸水率も小さいので耐湿性に優れ、信頼性の高い導電性ペースト組成物およびダイボンディング材料を提供できるものである。

4. 図面の簡単な説明

本発明の導電性ペースト組成物からなるダイボンディング材料(接合剤)1は第1図に示すよう

ースト組成物を得た。

得られた導電性ペースト組成物をダイボンディング材料として銅製リードフレーム(厚さ260μm)の上に硬化後の厚さが30μmとなるように塗布し、その上にシリコンチップ(厚さ350μm、大きさ4mm×9mm)を載置した後、150℃で30分間、熱風乾燥炉中にて乾燥、硬化させた。このときのチップの反り(第2図中の ℓ)を表面粗さ計にて測定した結果、3μmであった。

また、前記にて得た導電性ペースト組成物をガラス板上に硬化後の厚さが30μmとなるように塗布し、150℃で30分間、熱風乾燥炉中にて乾燥、硬化させた。この硬化物のPCT吸水率(121℃、2気圧、20時間放置後の重量増加率)を測定した結果、0.04重量%であり、吸水率が極めて小さく信頼性の高い導電性ペースト組成物であることが判明した。

なお、上記硬化物の体積抵抗率も $9 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ であり、導電性にも優れたものであった。

比較例

に、シリコンチップ2とリードフレーム3との間に介在するものであって、ダイボンド時の熱により発生する収縮応力により、接合した後、第2図のように全体が反るようになる。

第1図は本発明の導電性ペースト組成物をダイボンディング材料として使用したときの状態図、第2図はダイボンド時の加熱によりチップが反ったときの状態図を示す。

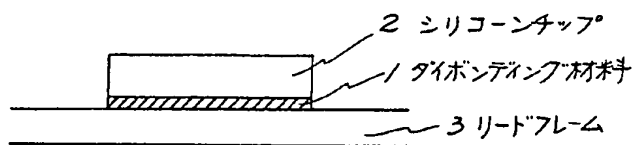
1…ダイボンディング材料、2…シリコンチップ、3…リードフレーム

特許出願人

日東電気工業株式会社

代表者 鎌居 五朗

第 1 図



第 2 図

